875.7

DISSERTATIO

INAUGURALIS MEDICA

DE

URINAE SANAE ET MORBOSAE

PARTIBUS CONSTITUENTIBUS,

QUOAD EARUM RATIONES PHYSICALES ET CHEMICAS IN PROCESSIBUS MORBOSIS,

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

ILLUSTRISSIMI AC MAGNIFICI

DOMINI

PRAESIDIS ET DIRECTORIS,

nec non

clarissimorum et celeberrimorum

D. D. PROFESSORUM

pro

Doctoris Medicinae et Chirurgiae Laurea

SUMMISQUE IN MEDICINA ET CHIRURGIA

PRIVILEGIIS RITE, ET LEGITIME OBTINENDIS

IN CELEBERRIMA

C. R. ACADEMIA

MEDICO-CHIRURGICA JOSEPHINA

publicae disquisitioni submittit

Florianus Krombholz,

Bohemus e Politz.

In theses adnexas disputabitur in aedibus Academiae Josephinae die 07 mensis Julii 1847.

Vindobonae.

Typis Caroli Ueberreuter.

K. u. k. Militär-ärztliche Bibliothek

Standort			Katalog		
	Zimmer			Abth.	
	Kasten			Gruppe	
	L. Nr.			Nr.	

— — — schmäht nicht die edle Kunst,
Die enge Grenze ward von Gott gezogen,
Und in die stille Werkstatt der Natur
Hat keines Menschen Auge noch gesehen.
Erklären mögen wir des Lebens Weise
Sein Keimen, seine Blüten, seinen Tod.
Doch in das Chaos ferner Möglichkeiten
Verliert sich traurig der bedrängte Geist,
Wenn er's versucht, das Räthsel abzulauschen
Das sechs Jahrtausende noch keinem Ohr vertraut.

Theodor Körner.

Seiner Hochwohlgeboren

dem

hochgelehrten Herrn

Doctor

IGNAZ RUDOLPH BISCHOFF,

Edlem von Altenstern,

k. k. wirklichem Hofrathe,

oberstem Feldarzte der k. k. Armee, beständigem Director der k. k. med. chir. Josephs-Akademie; Präses der permanenten Feld-Sanitäts-Commission, und der Militär-Medicamenten-Regie; — Commandeur erster Classe des churfürstlich-hessischen Hausordens vom goldenen Löwen; — emeritirtem öffentl. ordentl. Professor ehedem der medic. Klinik und speciellen Therapie, später der Physiologie und höheren Anatomie an der k. k. Josephs-Akademie, — **wirklichem Mitgliede** der kaiserl. medic. chirurg. **Akademie** zu St. Petersburg, der königl. **Akademie** der Medicin zu Paris, der medicinischen Facultäten zu Wien und Prag; — der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien; — der königl. Gesellschaft der Aerzte in Pesth; — der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig und zu Halle, und der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden; — **Ehrenmitgliede** der medicinischen Facultät an der königl. Universität zu Pesth, und des Vereins für Heilkunde in Preussen; — der gelehrten Gesellschaft der Naturforscher zu

Neu-Orleans in Staate Louisiana in Nordamerika, und der pfälzischen Gesellschaft für Pharmacie, Technik und deren Grundwissenschaften zu Kaiserslautern, — **correspondirendem** Mitgliede der Hufelandischen Gesellschaft, — der physikalisch-medicinischen Facultät zu Erlangen, des vaterl. Museums **Francisco - Carolinum** für Oesterreich ob der Enns und Salzburg, — der kaiserl. Gesellschaft russischer Aerzte in St. Petersburg, und der Gesellschaft für die medicinischen und Naturwissenschaften in Brüssel,

seinem

hochherzigen Maecen

in

tiefster Ehrfurcht

gewidmet

vom dankerfüllten

Verfasser.

Hochwohlgeborner Herr Hofrath!

Sechs Jahre sind es nun, als ich arm und fremd, blos auf das mir inwohnende Gefühl der Thatkraft bauend, eine neue schwierige Laufbahn bangen Herzens zu beginnen wagte. Damals schon war es, **verehrungswürdigster Herr Hofrath,** Ihr durch Prag und ganz Böhmen verbreiteter Name und hoher Ruf als Mensch und Gelehrter, der meinen Entschluss reifte, an der Josephs - Akademie mein Heil zu versuchen. Hier lernte ich in Ihnen **Euer Hochwohlgeboren** den Lehrer hochachten, den Maecen dankbar verehren, durch dessen Rath und That ich allein das mir vorgesteckte Ziel erreichte. An diesem angelangt, sehe ich mich abermals dadurch beglückt, dass **Euer Hochwohlgeboren**

die ehrfurchtsvolle Widmung meines geringen wissenschaftlichen Erstlingsversuches anzunehmen geruhten.

Im Gefühle des innigsten Dankes und unbegränzter Verehrung, wird es mein Bestreben sein, mich fortwährend so vielen Wohlwollens würdig zu zeigen.

Euer Hochwohlgeboren

gehorsamster Diener

Florian Krombholz.

Vorrede.

Jene Zeit, wo das blosse Ansehen bei Untersuchung des Harnes genügte oder vielmehr genügen sollte, ist längst vorüber. Hier ist die chemische Analyse ebenso unentbehrlich, als die Anatomie bei der Erkenntniss fester Theile. Von dieser Ueberzeugung durchdrungen, traten Männer wie Andral, Simon, Lecanu, Budge, Becquerel, Scherer u. s. w. an's Werk, und lieferten Grosses, Bewunderungswürdiges, aber vermöge der Schwierigkeit des Gegenstandes der weiteren Kultur noch sehr Bedürftiges. —

Die Urologie liegt noch in ihrer Kindheit, aber in einer kräftigen, gedeihlichen Kindheit; sie leistet jetzt schon Vieles, verspricht aber weit mehr noch für die Zukunft — nur erwarte man nicht die ganze Diagnose und Prognose der Krankheiten auf sie gründen zu können, wenn es auch feststeht, dass die Harnveränderungen in Verbindung mit andern Elementen krankhafter Zustände für Begründung einer rationellen Semiotik äusserst wichtig sind. —

Die gehaltvollen physiologischen Vorträge des k. k. Herrn Hofrathes Bischoff Edlen von Altenstern über Mikroskopie des Blutes u. s. w. weckten schon damals das Verlangen in mir, mich auch ausserhalb der physiologischen Grenzen über diesen Gegenstand zu instruiren. Durch die Güte des Herrn suppl. Professors Doctor Eysert ward mir später Gelegenheit, unter dem Mikroskope eine Reihe höchst interessanter Bestätigungen des über den Urin Gelesenen und Gehörten zu sehen.

Der Wunsch, mich gründlicher über einen so Vieles versprechenden Gegenstand zu unterrichten,

so wie bei jenen meiner Collegen, denen es bisher an Zeit und Mitteln fehlte damit bekannt zu werden, einiges Interesse dafür zu erregen — liess mich ihn als Stoff zu meiner durch das Gesetz gebotenen Inaugural-Dissertation wählen, indem ich mich den Zeit- und Raumverhältnissen fügend, in gedrängter Kürze das Beste und Wissenswertheste hierüber aus den Werken eines Simon, Budge, Scherer, Becquerel, Heller u. a. m. zusammenstellte. Für die Bereitwilligkeit, mit welcher der Herr k. k. Rath und Professor Doctor C. Heidler, so wie die Herrn suppl. Professoren und Doctoren Eysert und Ragski mir die besten Werke über Urologie behufs der Zusammenstellung des Vorliegenden überliessen, fühle ich mich verpflichtet, hiermit meinen innigsten Dank auszudrücken.

Das Ganze möge als eine skizzirte Zusammenstellung nachsichtige Beurtheiler finden; möge es seinen Zweck nicht verfehlen, einen oder den andern Collegen auf die Wichtigkeit des Gegenstandes aufmerksam zu machen. —

Mit aufrichtiger Freude benütze ich die Gelegenheit, hiermit öffentlich meinen Dank und hohe Verbindlichkeit auszusprechen gegen den hochwürdigen Herrn P. Franz Heyde, Dechant zu Neustadtl für seine aufopferndc menschenfreundliche Theilnahme an meinem und der Meinigen Geschicke — nicht minder gegen meine Freunde Herrn J. U. Doctor J. F. Fieber in Prag und den Herrn J. Wiesner in Grossmergthal für die mir erwiesenen Freundesdienste.

Wien, im Monat Juli 1847.

Der Verfasser.

Die normalen und abnormen Bestandtheile des Harnes nach ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften, und ihrem Verhalten bei pathologischen Zuständen.

Einleitung.

Der Harn ist die aus dem Blute durch die Nieren abgesonderte wässerige Flüssigkeit, die sich zuerst in den kleinen Nierenkelchen, dann im Nierenbecken ansammelt, um von hier durch die Harnleiter in die Blase zu gelangen, aus welcher sie in grösserer Menge angesammelt, auf einmal entleert werden kann. Er ist aus vielerlei Bestandtheilen zusammengesetzt, von denen aber sehr viele ohne wesentlichen Einfluss auf seine Eigenschaften sind, viele auch durch pathologische Zustände keine wesentliche Veränderung erleiden.

Die Alten stellten an dem zu verschiedenen Zeiten des Tages gelassenen Harne sehr richtige, noch heut zu Tage gültige Unterschiede auf, indem sie folgende drei Arten annahmen:

a) *urina potus* ist der nach einer grösseren Menge vorher genommener Flüssigkeit entleerte Harn. Er ist im Allgemeinen klarer, heller, weniger dicht, nach Bischoff von Altenstern etwas grünlich, fast ohne Geschmack.

b) *Urina chyli* ist jener Harn, der zwei bis drei Stunden nach dem Essen, wenn das Verdauungsgeschäft grösstentheils oder ganz beendet ist, ausgeschieden wird, und an dem man je nach der Beschaffenheit und Menge der Nahrungsmittel eine quantitative und qualitative Verschiedenheit wahrnimmt. Er riecht sehr unangenehm nach dem Genusse des Spargels, wird röthlich von Rhabarber, blau von Indigo u. s. w. (J. R. Bischoff von Altenstern) Nach Becquerel ist er im Allgemeinen dichter, spärlicher, gefärbter (strohgelb) als der vorige.

c) *Urina sanguinis* — nach Bischoff von Altenstern reifer Harn, nach Becquerel eigentliches Product der Nierensekretion — richtet sich nach den Bestandtheilen des Blutes, erleidet am wenigsten durch die, den Tag vorher genommenen Speisen und Getränke einen Einfluss, ist dunkler, dichter, saurer als die beiden vorhergehenden. Er wird des Morgens gelassen.

Dem Umstande, dass die Analytiker nicht immer zur selben Stunde den Harn gesammelt, also auf obige Harnunterschiede keine Rücksicht genommen haben, ist wahrscheinlich grossentheils die Differenz in den Verhältnisszahlen der verschiedenen Harnanalysen zuzuschreiben.

Eigenschaften des normalen Harnes.

Der frisch gelassene Harn hat nahe die mittlere Temperatur des Körpers, ist bernstein- oder weingelb, klar (obwohl beständig Schleim und Epithelialblättchen enthaltend), reagirt sauer, riecht eigenthümlich, jedoch keineswegs unangenehm, beim Erkalten schwächer, mehr urinös; nach kurzem Stehen setzt sich in der Regel eine kleine lockere Wolke ab. Sein specifisches Gewicht schwankt zwischen 1,015—1,025. Sein Geschmack ist salzig, unangenehm bitter.

Die Menge des während eines Tages entleerten Harnes ist so verschieden, dass sie sich kaum annäherungsweise angeben lässt; diese Schwankung wird bedingt durch die verschiedenen Mengen des genommenen Getränkes, die Stärke der übrigen Sekretionen, namentlich der Hautausdünstung. Nach Doctor J. Florian Heller beträgt unter gleichen Umständen die Harnmenge im Mittel bei sich gut nährenden Erwachsenen in 24 Stunden 48 Unzen.

Der normale Harn darf beim Stehen durch mehrere Stunden auch wohl nach längerer Zeit noch nicht alkalisch werden, kein Sediment machen, durch Erhitzen und durch Zusatz von Salpetersäure darf er sich nicht trüben, muss aber durch letztere seine Farbe etwas in's Röthliche verändern. In einem Cylinderglas mit etwas Salzsäure versetzt, muss sich schon nach einigen Stunden Harnsäure auf der Oberfläche der Flüssigkeit, an den Wänden und

dem Boden des Gefässes in dunkel röthlich-gelben Krystallen des orthotypen Systems (wie Weberschiffchen oder Täfelchen etc.) absetzen. Mit Ammoniak versetzt, muss der native Harn sich trüben und erst nach einer Weile einen feinflockigen Niederschlag von Erdphosphaten absetzen u. s. w.

Einflüsse, welche den normalen Harn verändern.

a) Die Nahrungsmittel. Reizende N. in grösserer Menge genossen, bewirken einen sehr sauern sedimentösen (Harnsäure) und dunkleren Harn um so auffallender, wenn das Individuum noch nicht daran gewöhnt ist.

b) Die Getränke in Bezug auf ihre Qualität bedingen analoge Veränderungen mit denen unter a.

c) Muskelbewegung, wenn sie nicht zur Gewohnheit geworden.

d) Reichlicherer Schweiss.

e) Lebhafte Gemüthsaffekte, z. B. Zorn, Schrecken u. s. w. bewirken zuweilen Concentration des Harnes und momentan harnsaure Sedimente; manchmal auch Vermehrung des Harnes mit Zunahme des Wassergehaltes.

f) Anhaltendes Schlafen, und die Gewohnheit selten zu harnen. Hier wird der Harn durch Absorption des Wassers concentrirt, dunkler.

Alle diese Einflüsse mit ihren Wirkungen befinden sich schon an den Gränzen pathologischer Zustände.

Einflüsse, unter welchen sich freiwillige Sedimente im Harn bilden.

1. Zum Theile die so eben abgehandelten.

2. Bleibt ein normaler Harn sich selbst überlassen, so bilden sich oft schon nach 6—8 Stunden, bei kräftigen Menschen erst nach mehreren Tagen Wölkchen aus Schleim (normales Secret der Blasenschleimhaut), die sich nach und nach zu Boden senken; der Harn bekömmt einen unangenehmen Geruch, statt sauer, reagirt er alkalisch, indem sich nämlich durch Zersetzung der Harnsäure, und des Harnstoffes mit dem Wasser kohlensaures Ammoniak bil-

dete, das sich durch Aufbrausen mit Säuren, und die Probepapiere verräth; zugleich fallen phosphorsaure Salze (phosphorsaure Ammoniak-Magnesia und phosphorsaure Kalkerde) nieder. Doctor Julius Budge stellt in seiner allgemeinen Pathologie: Bonn 1845 die Vermuthung auf, dass aus Mangel an freier Milchsäure, — welche die saure Reaktion des Harnes hervorbringe, aber durch längeres Stehen zersetzt werde, und durch welche die phosphorsauren Salze im frischen Harne aufgelöst erhalten werden sollen — diese Salze zu Boden fallen?

3. Verminderung der Wassermenge im Harn, also relative Vermehrung seiner festen Bestandtheile.

4. Absolute Vermehrung der festen Bestandtheile, und zwar entweder der normalen oder durch Bildung neuer abnormer in Krankheiten.

5. Missverhältniss zwischen zwei oder mehreren Harnbestandtheilen, wovon der eine dem andern als Lösungsmittel dient, z. B. zwischen der Harnsäure und dem phosphorsauren Natron.

6. Zuweilen durch Erkalten des Harnes.

Organische wesentliche Bestandtheile des gesunden Harnes.

Hieher gehören:

1. Die Harnsäure, 2. der Harnstoff, 3. die Milchsäure, 4. der Schleim, 5. das Fett, 6. das Haemaphäin (brauner Farbstoff), 7. Das Uroxanthin.

Unorganische wesentliche Bestandtheile des gesunden Harnes.

1. Das Wasser, 2. die feuerbeständigen Salze. Unter diesen sind in pathologischer Beziehung am wichtigsten:

a) Der phosphorsaure Kalk.
b) Die phosphorsaure Magnesia.
c) Die Chloride (besonders Kochsalz).
d) Das basisch phosphorsaure Natron.
e) Die Sulphate (meistens schwefelsaures Kali.)

3. Extractive Materien.

Der Harn im krankhaften Zustande.

Durch pathologische Processe im Organismus treten die normalen Bestandtheile des Harnes unter ganz andern Verhältnissen auf; es kommen eine bedeutende Menge neuer, abnormer Bestandtheile hinzu; auch in seinen physikalischen Eigenschaften wird er dadurch wesentlich verändert.

Die chemischen Veränderungen im kranken Harne bestehen darin, dass:

1. ein normaler Bestandtheil desselben, oder mehrere in grösserer Menge vorhanden sind, als im gesunden.
2. Ein normaler Bestandtheil des Harnes oder mehrere sind in geringerer Menge vorhanden.
3. Ein normaler Bestandtheil des Harns fehlt.
4. Der Harn enthält Stoffe, die seiner normalen Zusammensetzung fremd sind.

Abnorme organische Bestandtheile des Harns.

1. Das Albumin; 2. eine neue Proteïnverbindung; 3. Emulsions-Kügelchen; 4. Blut; 5. Biliphäin; 6. Gallensaures Natron; 7. Zucker; 8. Uroglaucin; 9. Urrhodin; 10. Uroerythrin; 11. Harnsaure Salze, als:

a) Harnsaures Ammoniak,
b) „ Natrum;

12. Kleesaurer Kalk; 13. Cystin; 14. Eiter; 15. Bellinisches Epithelium (Epithel. der Bellinischen Röhrchen); 16. Spermatozoen; 17. Krebszellen.

Abnorme unorganische Bestandtheile des Harns.

1. Schwefelwasserstoff; 2. kohlensaures Ammoniak; 3. Phosphorsaure Ammoniak-Magnesia; 4. kohlensaurer Kalk; 5. Thonerde und einige andere unwesentliche.

Auf die physikalischen Veränderungen wird der Arzt zum Theil schon durch das Aussehen des Harnes aufmerksam.

Die Alten waren allein auf die physikalischen Merkmahle beschränkt, desshalb lieferte ihnen ihr Studium des Harnes nach dem blossen Aussehen, so wichtig es übri-

gens sein mag, wenig werthvolle Resultate für das Handeln. Der neuen und neuesten Zeit war es vorbehalten, durch tieferes Eindringen in die chemischen Eigenschaften des Harnes, mit Berücksichtigung der physikalischen wichtige Behelfe zur Diagnose der Krankheiten zu finden.

Die physikalischen Eigenschaften des Harnes beziehen sich auf:

1. seine Quantität,
2. sein specifisches Gewicht,
3. die Consistenz,
4. die Färbung,
5. die Durchsichtigkeit. Daran reihen sich
6. die mikroskopischen Eigenschaften.

1. Die Quantität des Harnes kann in Krankheiten vermehrt oder vermindert sein. Vermehrt wird sie:

a) Durch das Eindringen einer grossen Wassermenge in den Organismus auf einem der Absorption gewidmeten Wege (Darmkanal, Hautsystem).
b) In der Polydypsie (als Krankheit).
c) Im diabetes mellitus et insipidus.
d) Bei krampfhaften, hysterischen Anfällen (blos zufällig und vorübergehend).

Bei Vermehrung der Harnabsonderung durch eine allzugrosse Wassermenge geht nicht blos das Wasser durch die Nieren, sondern dieses zieht auch immer eine grössere Menge anderer Stoffe mit sich, was Becquerel's Versuche, und pathologische Thatsachen unumstösslich beweisen. Eben so ist es bewiesen, dass die Summe der festen Stoffe im Harne durch das Eindringen einer übermässigen Wassermenge in den Organismus zunimmt. Man erinnere sich an die Polydypsie und die Diabetes, wo eben durch den grossen Verlust an festen Stoffen eine schnelle Erschöpfung eintritt.

Die die Harnmenge vermindernden Ursachen sind weit häufiger. Hierher gehören:

a) Das Fieber, aus welcher Ursache immer.
b) Heftige Störungen wichtiger Functionen.
c) Reichliche Ausleerungen durch andere Organe.

d) Heftige Herzkrankheiten.

e) Leberkrankheiten, vorausgesetzt in allen diesen Fällen, dass die Kranken nicht zu viel trinken. Die Verminderung trifft vorzüglich das Wasser; die Summe der aufgelösten Stoffe erscheint verhältnissmässig weniger vermindert; der Harn wird daher concentrirter, gesättigter, dunkler, specifisch schwerer.

2. Das specifische Gewicht des Harnes wird am einfachsten durch ein gut construirtes, richtig abgetheiltes, empfindliches Areometer von Baumé gefunden.

Die Ursache der Verschiedenheit des specifischen Gewichtes liegt blos in den mannigfaltigen Wassermengen, in welchen die chemischen Harnelemente verdünnt oder concentrirt sind.

Richtige Schlüsse, und bedeutenden Nutzen wird man aus der Untersuchung des specifischen Gewichtes nur dann ziehen können, wenn man die Menge des in 24 Stunden gelassenen Harnes und das Verhältniss ihrer Mischung betrachtet. Es bleibt sich nämlich bei einem und demselben Individuum, oder bei einer und derselben Krankheit die Summe der aufgelösten chemischen Stoffe gleich, die Menge des Wassers aber kann wechseln.

Bei der Untersuchung des specifischen Gewichtes hat man zu beobachten, dass:

a) der Harn vorerst von den in ihm schwebenden Körpern befreit werde. Schleim, Eiter, Blut verhindern genaue Resultate, sie müssen daher mittelst des Filtrums entfernt werden.

b) Die Temperatur des Harnes sei bei allen Versuchen dieselbe (zwischen + 8 und + 12 C.). Den Harn im Augenblicke, wo er gelassen wurde, zu messen ist fehlerhaft, denn er kann zu dieser Zeit + 24, 25, 30, 32 und noch mehr Grade haben. — Becquerel hat eine Tabelle entworfen, aus welcher hervorgeht, dass für jeden Grad Zunahme an specifischem Gewicht der Gehalt an festen Bestandtheilen um 1,65 steigt. (Umfassende Zeichenlehre des

Harnes im gesunden, besonders aber im kranken Zustande etc., von Dr. Alfred Becquerel. Leipzig 1843.)

Das specifische Gewicht wird unter folgenden Umständen normal gefunden:

a) Die in 24 Stunden abgesonderte Harnmenge ist fast normal.

b) Die Harnmenge hat zugenommen, das specifische Gewicht blieb aber desshalb unverändert, weil auch die Summe der aufgelösten Stoffe vermehrt ist.

c) Die Harnmenge ist vermindert, das specifische Gewicht aber desshalb unverändert, weil die Wassermenge in gleichem Verhältnisse abnahm. Alle diese Fälle können in Krankheiten vorkommen.

Das specifische Gewicht ist vermehrt, in folgenden drei Fällen:

a) Die Menge des Harnes ist vermindert, das specifische Gewicht gesteigert, weil der Harn concentrirter ist, indem sich die aufgelösten Stoffe nicht in gleichem Verhältnisse mit dem Wasser verminderten.

b) Die Menge des Harns ist bei gesteigertem specifischen Gewichte normal, wegen Zunahme der aufgelösten Stoffe.

c) Die Menge des innerhalb 24 Stunden gelassenen Harnes ist bei Steigerung des specifischen Gewichtes vermehrt, wenn, wie im Diabetes auch die aufgelösten Stoffe beträchtlich zunahmen.

Das specifische Gewicht ist vermindert:

a) Bei normaler Menge des Harnes. Hier ist die Menge der aufgelösten Stoffe vermindert.

b) Die in 24 Stunden abgesonderte Harnmenge hat abgenommen. Hier ist die Verminderung der aufgelösten Stoffe noch beträchtlicher.

c) Die Harnmenge ist vermehrt. Hier kann eine normale Menge der festen Stoffe gegeben sein, oder letztere kann sogar vergrössert sein, nämlich bei sehr grosser Wassermenge, z. B. in der Polydypsie.

3. Die Consistenz des Harnes. Die Unterscheidung des Harnes in einen dünnen und dicken Harn hat wenig Werth.

Dünner Harn enthält weder Schleim noch Eiter u. s. w., ist sauer, gewöhnlich nicht sehr gefärbt.

Der dicke Harn besitzt die entgegengesetzten Eigenschaften, und ist:

a) Mit Schleim überladen,
b) Eiter enthaltend,
c) oder alcalisch, besonders, wenn er Schleim enthält, weil hier das Ammoniak auf letzteren wirkt, und die Bildung einer Art zäher Seife im Harne bedingt;
d) Blut enthaltend;
e) sehr sauer, dunkel, wenn er in Bezug auf das Wasser viele Stoffe aufgelöst enthält;
f) sehr selten fettig.

4. Die Färbung des Harnes. Der Harn kann gefärbt werden, durch eigenthümliche Farbstoffe, und drei andere ihm fremde Körper: Blut, Galle (Gallenfarbstoff) und Eiter.

Der Harnfarbstoff stellt sich meistens als gelb, citronähnlich dar. Durch Concentration des Harnes, folglich auch des Farbstoffes wird die Farbe röthlich; durch Abnahme der aufgelösten Stoffe und durch Zunahme des Wassergehaltes grünlich.

Die Farbe des von Beimischung fremder Stoffe freien Harnes ist entweder gelb, grün oder grünlichgelb.

Grünlich erscheint der helle, gelb der normale und röthlich der dunkle concentrirte Harn. Alle andern Farben sind Uebergänge zu den drei genannten in vielen Abstufungen, als: leicht grünlich, hellgrün, dunkelgrün, hellkanarienvogelgelb, citrongelb, dunkelgelb, saffrangelb, röthlichgelb bis in's Blutrothe.

Intensiver, dunkler gefärbter Harn, kommt bei Verminderung des Wassers, und Vermehrung der aufgelösten Stoffe vor.

Unter dem von den Alten angenommenen schwarzen Harne hat man wahrscheinlich einen mit Farbstoffen überladenen, mit Galle oder Blut vermischten Harn zu verstehen.

Eine schwächere als normale Färbung

des Harnes trifft fast immer mit einer Zunahme der Wassermenge und Verminderung der aufgelösten Stoffe zusammen (wie bereits erwähnt).

5. Die Durchsichtigkeit des Harnes. In Bezug auf diese unterscheidet Becquerel mit Recht den sauren Harn von dem alkalischen. Der saure Harn kann:

a) welche Quantität von Stoffen er auch enthalten mag, völlig durchsichtig sein.

b) Er kann durch Schleim getrübt erscheinen in Gestalt von Wolken an der Oberfläche, in der Mitte oder am Boden des Gefässes.

c) Er kann durch Schleim getrübt werden; dabei setzt sich am Boden eine klumpige, gelblich-weisse Masse ab; die darüber stehende Flüssigkeit hellt sich nicht auf.

d) Durch Blut entsteht meistens ein getrenntes, nicht consistentes, röthliches Gerinnsel am Boden des Gefässes, oder eine allgemeine Trübung des Harnes, welche schmutzig-röthlich aussieht und nicht vergeht.

e) Ferner wird die Durchsichtigkeit im sauren Harne durch Sedimente der Harnsäure und ihrer Salze getrübt; sind diese Stoffe frei, so setzen sie sich am Boden ab, das Obere wird hell; findet sich gleichzeitig Schleim und Harnsäure, so entstehen mannigfaltige Modificationen von Trübung und von Sedimenten des Harnes.

Die Durchsichtigkeit oder Trübung des Harnes erlauben niemals einen Schluss auf die dieselben bedingenden Stoffe; nur in Verbindung mit den chemischen und übrigen physikalischen Eigenschaften haben sie einigen Werth.

Den alkalischen Harn können ebenfalls Schleim, Eiter, Blut, Samen und andere organische Massen trüben und ihm die Charaktere wie dem sauren Harne mittheilen; aber die Natur der salzigen Sedimente ist hier eine andere: sie bestehen nämlich nicht aus Harnsäure und ihren Salzen, sondern aus phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, phosphorsaurem Kalke, kohlensaurem Kalke, und kohlensaurer Magnesia; auch diese können rein oder mit Schleim verbunden sein; der äussere Habitus bleibt jedenfalls dem des sauren Harnes gleich.

Allgemeines Verfahren bei der Harnanalyse.

Man hat, wie schon erwähnt wurde, bei der Untersuchung des Harnes immer auf die Menge des in einer gewissen Zeit (am besten innerhalb 24 Stunden) gelassenen Harnes vorzügliche Rücksicht zu nehmen; dann auf die Häufigkeit und Qualität des zu sich genommenen Getränkes, der Speisen und Arzneien. Man verwende nie *urina potus*, sondern den des Morgens gelassenen Harn, der am reichsten der Mischung des Blutes entspricht, und sich unter übrigens gleichen Umständen immer auf dieselbe Weise verhält.

So wird sich z. B. der Morgenharn eines Fieberkranken am ersten, zweiten, dritten Tage bei gleich intensivem Fieber und wenig genommenen Potus immer gleich bleiben; wo es jedoch nur immer möglich ist, sammle man den zu untersuchenden Harn innerhalb 24 Stunden, z. B. von 8 Uhr Morgens bis zur nämlichen Stunde des andern Tages und analysire die vermischten Sekreta; ist dies unmöglich, so suche man wenigstens sich den vom Morgen bis Abends gelassenen Harn zu verschaffen.

Ferner ist zu berücksichtigen, wie lange der Harn, bevor er zur Untersuchung kam, gestanden habe; ob der ganze Harn sammt einem etwaigen Sedimente auch richtig, so wie er gelassen wurde, zur Untersuchung gekommen. Man würdige endlich auch den Character, die Dauer, das Stadium der Krankheit, die besondere Individualität des Kranken. Die Wichtigkeit dieser Umstände wird später näher beleuchtet werden.

Man erwarte aber nicht bei diesen Analysen mathematisch genaue Resultate; zwischen dem vorliegenden Harne von 24 Std. und dem vom vorigen oder folgenden oder einem andern Tage gibt es immer Differenzen oder mit andern Worten: die mittlere Verhältnisszahl eines chemischen Elementes (des untersuchten Harnes) bleibt sich niemals absolut gleich, sondern schwankt zwischen verschiedenen Differenzen. Vergleicht man nun die gefundene Menge irgend eines Stoffes in einem kranken Harne mit dem gesunden Harne, so wird diese Menge wenig oder viel von der nor-

malen Mittelzahl differiren. Im ersten Falle wäre die Quantität innerhalb der physiologischen Grenzen.

Da es sich für den Arzt in Bezug auf Diagnose nur um die wesentlichen Bestandtheile oder um ein plus oder minus eines Harnbestandtheiles handelt — und um jede Abweichung des Harnes vom Normale als für die Diagnose hinreichend näher bestimmen zu können — so ist es für denselben besonders wichtig, sich zuerst eine abgekürzte Methode einzuüben, mittelst welcher man sich zuerst den normalen Harn gut einstudirt. Kennt man das Verhalten des normalen Harnes, und kennt man dasselbe in verschiedenen Krankheiten, so kann man durch Exclusionen bei dem einen und andern Versuche oder durch eine besondere Reaction, die einen abnormen Körper zeigt, in sehr vielen Fällen zur Diagnose der Krankheit kommen. Hierüber gibt Doctor J. F. Heller in seinen: Grundlehren der pathologisch-chemischen und mikroskopischen etc. Wien, 1846 eine umständliche Anleitung. Ferner über quantitative Harnanalyse: Umfassende Zeichenlehre des Harnes u. s. w. von Dr Alfred Becquerel, Leipz. 1843.

Physikalisch-chemische und mikroskopische Untersuchung der Harnbestandtheile in Krankheiten.

1. Die Harnsäure.

Diese ist im Harne durch dreibasisch-phosphorsaures Natrum gelöst, oder erscheint in Sedimenten krystallisirt meistens mit Farbstoffen.

Im Normale beträgt ihre Menge auf 1000 Theile: 0,5—0,8; sie ist immer vom Gelben in's Rothe oder Braune als Sediment; im freien Zustande weiss. An Harnsäure reicher Harn reagirt meistens stark sauer, weil zugleich die Milchsäure vermehrt ist (Budge).

Ausscheidung. Am besten durch Salzsäure, wo sie in Krystallen des orthotypen Systems in Form von Weberschiffchen, Täfelchen etc. sich an den Wänden und am Boden des Gefässes absetzt. Um dabei zugleich die Ab- oder Zunahme derselben zu erfahren, nehme man immer

eine bestimmte Gewichtsmenge Harn und setze etwa zehn Tropfen Salzsäure auf eine Unze Harn hinzu, schüttle gut durch und lasse es stehen. Wenigstens zwölf Stunden sind zur Ausscheidung nothwendig. Man sammelt die Krystalle, wägt und vergleicht sie mit dem Normale

Die Harnsäure krystallisirt, wie gesagt, in Gestalten des orthotypen Systems oder in Rhomboëdern, Rechtecken, Quadraten (vide Fig. 1. 2. 3. 4.) die sich unter dem Mikroskope mehr oder weniger regelmässig, jedoch immer characteristisch darstellen; sie ist unlöslich in Wasser, verdünnten Säuren, Alkohol, Aether; löslich in Aetzkali; das harnsaure Sediment in konzentrirter Salpetersäure unter Erwärmen gelöst, über schwachem Feuer abgedampft, etwas Ammoniak hinzugegeben, gibt eine schöne rothe Färbung, das sogenannte Murexit (von *Murex br.* die Purpurschnecke), wodurch sich die kleinsten Mengen Harnsäure verrathen. Harnsäure-Sedimente bilden sich, wenn die Menge des dreibasisch-phosphorsauren Natrons nicht hinreicht, die Harnsäure gelöst zu erhalten, mag letztere absolut oder relativ zum phosphorsauren Natrum zunehmen. Wichtig ist daher bei Krankheiten mit harnsauren Sedimenten, z. B. Entzündungen, besonders aber bei harnsaurer Diathese der Neueren (Gicht, Rheumatismus) das phosphorsaure Natrum als Heilmittel; das Sediment bleibt bei dessen Gebrauche bald aus, und so werden auch Conkretionen verhindert.

Pathologisches Vorkommen. Vermehrt ist die Harnsäure bei allen activen, mit Fieber verbundenen Entzündungen (immer und in jedem Stadium), im Rheumatismus und in der Gicht; im Typhus besonders anfangs und während der Krisis; in Wechselfiebern (ziegelmehlfarbig, *sedim. lateritium*), nach Andral und Becquerel jedoch nicht konstant, sondern vorzüglich nur bei heftigen Anfällen und starken Congestionen nach einzelnen Organen; ferner nach starker Entzündung, nach dem Coitus; bei Männern mit guter Verdauung, die reichliche Mahlzeiten halten, relativ oder absolut wenig Samen verlieren; nach häufigem Genusse von Punsch; nach Störungen der Haut- und Gallensekretion (Budge gibt in sei-

ner allgemeinen Pathologie, Seite 567 u. s. w. eine sehr schöne hypothetische Erklärung darüber.)

Vermindert ist die Harnsäure in allen chronischen Nierenkrankheiten: morbus Brightii, Hydrurie, bei Krankheiten mit Blutdissolution u. s. w.

2. Der Harnstoff.

Diagnose des Harnstoffes. Er wird erkannt, wenn man den Harn bis auf einen kleinen, flüssigen Rückstand eindampft, nach dem Erkalten concentrirte Salpetersäure zusetzt; es entstehen perlmutterglänzende Krystalle von salpetersauerm Harnstoff, die sich fettig anfühlen.

Nach Prout kommen Fälle vor, wo der Urin so reich an Harnstoff ist, dass durch blosses Zusetzen von Salpetersäure ohne Eindampfen sich schon Krystalle bilden.

Im Normale variirt seine Menge von 10 bis über 20 auf 1000 Harn. Ist kein abnormer Bestandtheil im Harne, so steigt und fällt mit Vermehrung oder Verminderung des Harnstoffes das spec. Gewicht des Harns.

Der harnstoffarme Urin ist hell.

Unter dem Mikroskope erscheint der salpetersaure Harnstoff in rhombischen Tafeln oder dendritischen Formen (vide Fig. 5).

Pathologisches Vorkommen. In Entzündungen ist er entschieden vermehrt; vermindert in Fällen, wo das Wasser absolut vermehrt ist, so wie bei Nierenkrankheiten; ferner da, wo auf seine Kosten Ammoniak entsteht. Im Typhus ist er immer etwas, oft sehr stark vermindert, so auch nach Becquerel im Fieberurin, weniger in acuten Rheumatismen, bedeutender in Anaemie, Chlorose, Scropheln (dabei zugleich arm an Harnsäure). Im diabetes ist er sehr vermindert oder fehlt ganz. In der Hysterie, nach Gemüthsaffecten, Störungen in der Geschlechtsfunction ist der Urin ebenfalls arm daran.

3. Milchsäure.

Bietet bis jetzt noch nichts Bestimmtes für die Diagnose.

4 Der Schleim.

Chemische Kennzeichen: Er wird durch Kali in eine geléeartige Flüssigkeit gelöst; er koagulirt nicht durch Kochen, wie der Eiter, auch nicht durch Salpetersäure, und ist im Wasser unlöslich.

Physicalische Kennzeichen: Er stellt sich am Filtrum als eine zähe, zusammenhängende, fadenziehende Masse dar; im normalen Harn macht er nach kurzem Stehen eine sehr lockere, kleine Wolke; als Sediment (gewöhnlich mit Eiter) ist er grauweiss.

In grösserer Menge trübt er den Harn, wozu gewöhnlich auch Fett, Eiter, Samen, Harnsäure und Salze beitragen, die durch den Schleim suspendirt erhalten werden. Er schwimmt öfters auch obenauf.

Mikroskopische Kennzeichen: Man sieht Schleimkügelchen mit Pflasterepithelium. Erstere erscheinen zum Unterschiede vom nativen Eiter schiefergrau, kleiner, schärfer begrenzt, zeigen keine Kerne.

Nach Behandlung mit Essigsäure bleiben blos sehr kleine, farblose Kernchen zurück, die nie gelb sind. (Eiteriger Schleim: siehe Eiter; Wirkung des Schleimes auf den Harn: siehe kohlensaures Ammoniak).

Pathologisches Vorkommen: Vermehrung desselben ist immar bei Blasenleiden sowohl ursprünglich von der Blase ausgehend, als von mechanischem Reiz der Wände (bei Lithiasis).

5. Fett.

(Kömmt nach Dumeril auch im gesunden Harne vor.)

Kennzeichen: Ist es in normaler Menge da, so erkennt man es, wenn man etwa eine Unze Harn im Wasserbade abdampft und den Rückstand mit kaltem Aether gut auszieht; beim Verdampfen des Aethers bleibt das Fett zurück.

Im krankhaften Zustande bildet es Fetthäutchen auf dem Urine, welche sich durch ihre schillernden Fettkugeln unter dem Mikroskope verrathen.

Pathologisches Vorkommen: Nach Budge

in heissen Ländern bei Störungen des Athemholens, am häufigsten bei Stockungen im Unterleibe; stark vermehrt in vorgerückter Tuberkulose und Puerperalkrankheiten.

6. Haemaphäin,

oder brauner Blutfarbestoff, der mit dem Harne ausgeschieden wird.

Man findet ihn immer beim Alcoholextract des Urins. Es ist in grösserer Menge vorhanden im dunkleren Harne (wenn die Färbung von einem abnormen Bestandtheile herrührt.)

Pathologisches Vorkommen: Es ist vorzüglich vermehrt im Typhus und allen Krankheiten von ähnlicher Blutform; vermindert im sogenannten anämischen Harn (siehe weiter oben).

7. Uroxanthin.

Dr. Heller hat es in geringer Menge im normalen Harne entdeckt, welcher mit Salpeter-, Salz- oder Schwefelsäure versetzt, sich davon röthlich oder später violettroth färbt. Für sich ist es ein gelber, saurer Farbstoff, der den Harn desto gelber färbt, je mehr er zugegen ist. Durch dasselbe wird die Harnsäure aus einem viel dieses Farbstoffes enthaltendem Harne mittelst einer Säure ultramarinblau mit kupferrothem Metallglanz oder amethistfarben ausgeschieden, auch wird ein solcher Harn durch Salpetersäure violett, oder auch rosafarben; auch geschieht dies schon an der Luft.

Das Uroxanthin wird durch Oxydation in einen schön blauen Farbstoff = Uroglaucin, und in einen schön carminrothen = Urrhodin verwandelt, wovon dieses im kalten, jenes im kochenden Alcohol löslich ist, woraus es in kornblumenblättrigen (oder rein prismatischen) schön blauen Krystallgruppen ausgeschieden wird.

Beim Stehen setzen sich Uroglaucin - Krystalle in spinnenförmigen Gruppen zumal an der Oberfläche ab, die man auch in den Sedimenten findet (Siehe Fig. 6 und 7).

Pathologisches Vorkommen: Das Uroxanthin erscheint vermehrt oder auch manchmal dessen Producte: Urrhodin und Uroglaucin in solchen Krankheiten, bei denen viel Harnstoff im Blute ist und wo Harnverhaltung oder Verminderung der Harnsekretion statt findet, z. B. im morbus Brightii, Cholora, in Ischurien, Urolithiasis, Erschütterung des Rückenmarkes u. s. w. Es erscheinen dann oft blaue Sedimente im Harne, dieser selbst wird dadurch blau oder grün; ist dabei der Harn albuminös, so fällt das Albumin durch Salpetersäure violettroth zu Boden, oder dies geschieht bei kurzem Stehen schon.

8. Das Wasser.

Im Allgemeinen ist ein Harn, der viel Wasser enthält, meistens blass, nicht sehr gefärbt, nicht dicht, nicht sauer und von reichlicher Menge (in einer bestimmten Zeit); der wenig Wasser enthaltende ist dunkel, sehr dicht, sauer oft sedimentös, von geringer Menge.

Das einzige beste Verfahren, die Quantität des Wassers zu berechnen, ist für den Arzt das direkte Abdampfen, jedoch nur behufs einer annähernden Bestimmung. Becquerel machte mit dem Harne von verschiedenem spec. Gewichte (dieses hängt meistens von der Wassermenge ab) vonverschiedenen gesunden und kranken Individuen 24 Abdampfungen, nahm die mittlere Zahl derselben an, und berechnete einfach die Menge der übrigen Stoffe, an denen der Harn zu- oder abnahm, je nachdem die Dichtigkeit (mithin auch das spec. Gewicht) grösser oder geringer war: Daraus entwarf er für das spec. Gewicht des Harnes eine Tabelle, welche die Quantität der aufgelösten Stoffe (in summa) bei jedem Grade des Areometers angibt, somit auch die Menge des Wassers. Es gehört dazu ein sehr empfindliches Areometer und eine mittlere Temperatur von 10 Grad. Für jeden Grad Zunahme an spec. Gewicht steigt der Gehalt an festen Bestandtheilen um 1,65.

Die festen Bestandtheile im normalen Harne betragen für 1000 Theile zwischen 25 bis 41 vorausgesetzt, dass man nicht *urina potus* genommen hat.

Krankhaft vermehrt wird das Wasser: 1. Bei Polydypsie als Krankheit; 2. bei Hydrurie (*diabetes insipidus*); 3. momentan bei hysterischen und gewissen nervösen Zufällen; 4. manchmal bei *morbus Brightii*; 5. bei Urolythiasis.

Krankhaft vermindert: 1. Bei fieberhaften Zuständen; 2. bei Herz- und Leberkrankheiten; 3. durch reichliche Schweisse, besonders in Verbindung mit Fieber bei Phthisikern; 4. bei Annäherung des Todes.

Bei den meisten von Becquerel hierüber gemachten Beobachtungen war die mittlere Verhältnisszahl bis auf die Hälfte der normalen Quantität vermindert.

9. Die feuerbeständigen Salze.

Davon sind einige in physiologisch-pathologischer Hinsicht von Wichtigkeit. Ihre gesammte Menge erhält man nach Dr. Heller, wenn man eine Portion Harn verdampft, den Rückstand in einer Schale aus Platin oder Porzellan ganz verbrennt, bis keine Kohle da ist, und eine weisse Salzmasse zurückbleibt, die durch Beihilfe einiger Tropfen Salpetersäure erzielt wird.

Zur Untersuchung benützt man vier gleich grosse Gläschen mit einer beliebigen Graduirung. In diesen studirt man sich die Reaktionen mit dem normalen Harne ein. Alle Gläschen müssen eine gleiche Menge Harn enthalten. Die Menge der feuerfesten Salze im normalen Harne ist für 1000 Theile 10—15, gewöhnlich 11 oder 12. Den phosphorsauren Kalk und die phosphorsaure Magnesia erkennt man im normalen Harne durch einige Tropfen Ammoniak; es entsteht sogleich eine Trübung, dann ein geringer Niederschlag, der unter dem Mikroskope Sternchen darstellt. Nach Budge und Simon erscheint der phosphorsaure Kalk in natürlichen Sedimenten, und auf dem Häutchen unter dem Mikroskope als nebeneinander liegende Körnchen etwas grösser als die des harnsauern Ammoniaks. Die Gruppen bilden manchmal Rhomben, Quadrate. Der Harn, in dem sich diese beiden Salze von selbst absetzen, ist gewöhnlich trübe, hellgelb, das Sediment weiss.

Alles, was man von einer sogenannten phosphatischen Diathese spricht, ist so lange von geringem Werthe, als die Menge der phosphorsauern Salze nicht berechnet wird, die durch Nahrungsmittel in's Blut kommt. Nach Bird finden sich folgende Mengen von Erdsalzen, besonders Phosphaten in verschiedenen Speisen:

Im Rindfleisch	in der	Unze	= 0,403	Gran
In der Milch	„	„	= 1,273	„
Im Reiss	„	„	= 2,042	„
In den Kartoffeln	„	„	= 2,512	„
In den Linsen	„	„	= 2,845	„
Im Weizen	„	„	= 5,077	„
In den Erbsen	„	„	= 9,852	„

Schwefelsaures Kali u. dgl. erkennt man im Harne, wenn man ihn mit Salpetersäure ansäuert, dann mit salzsauerm Baryt versetzt, wodurch im normalen Harn eine weisse Trübung entsteht, später ein geringer weisser Niederschlag.

Die Chloride (Kochsalz) erkennt man im wieder angesäuerten Harne, aus dem die Erdphosphate durch Ammoniak entfernt wurden, indem man ihn mit salpetersaurem Silber im Ueberschusse versetzt; es fallen käsige Flocken (Chlorsilber) nieder.

Phosphorsaures Natrum. Derselbe Harn aus dem das Chlor bereits gefällt wurde, wird filtrirt, wo das Chlorsilber am Filtrum bleibt, dieses wird mit ein paar Tropfen destillirtem Wasser gewaschen; das Filtrat wird mit Ammoniak neutralisirt, es fällt gleich beim Neutralisiren schon phosphorsaures Silber nieder. Man muss durch einen neuen Zusatz von Silbersalz sehen, ob kein Niederschlag mehr entsteht; er ist im normalen Harn häufig, pulverig, strohgelb, wird aber sehr schnell grau.

Wird die Reaction mit der Lösung der Salze, die durch Verbrennung des Harnrückstandes erhalten wurden, angestellt, so ist das phosphorsaure Silber immer bleibend lichtgelb, nicht so schnell grau werdend.

Verminderung der feuerfesten Salze findet bei jeder Nierenkrankheit statt, oft bis auf sehr geringe Mengen oder nur Spuren, ferner in Entzün-

dungen; im Typhus sind sie ebenfalls sehr vermindert, besonders das Kochsalz; auch die Sulphate, was besonders im Vergleiche mit entzündlichem Harne wichtig ist (in letzterem die Sulphate vermehrt). Bei *morbus Brightii* vermindern sich die Salze mit dem Vorschreiten der Krankheit, besonders das Kochsalz. In der Hydrurie ist stets das Kochsalz sehr vermehrt, so auch bei Ascites und Anasarca, wenn kein Nierenleiden zu Grunde liegt; vermehrt sind ferner die Salze bei Knochenkrankheiten: Caries, Syphilis, besonders die Erdphosphate u. s. w.

10. Extractive Materien.

Diese können nur durch eine genauere quantitative Analyse bestimmt werden.

Von besonderen Verschiedenheiten derselben in Krankheiten weiss man bis jetzt nur so viel, dass das Alcoholextract bei Entzündungen vermehrt erscheint. In Hydropsien, wo das Kochsalz reichlich ist, ist der Harn immer reich daran.

Im Allgemeinen kann man schliessen, dass ein Harn, der keinen abnormen Bestandtheil, und wenig Harnstoff enthält, dennoch aber ein hohes specifisches Gewicht hat (Hydrops), die extractiven Materien vermehrt enthält.

11. Albumin.

Dieses ertheilt dem Harne wohl kaum besondere, sogleich in die Augen fallende äussere Eigenschaften.

Schon bei sehr kleinen Mengen Albumins findet man aber im Sediment die Albuminpilze als grössere Flocken unter dem Mikroskop.

Das Albumin hat auf das specifische Gewicht des Harnes oft einen sehr grossen Einfluss; ist daher mehr Albumin im Harne, so muss man das specifische Gewicht des nativen Harnes, dann desselben Harnes nach entferntem Albumin prüfen. Die Differenz ist die Albuminmenge; oder man erhitzt mehrere Unzen Harn bis zum Kochen, colirt dann durch eine feine Leinwand, wo das Albumin zurückbleibt, der übrige Harn klar durch die Leinwand geht.

Albumin im Urin wird erkannt:

a) Durch Zusatz einer grösseren Menge reiner concentrirter Salpetersäure; es entsteht bei höchst geringen Mengen nur eine sehr schwache Trübung; bei grösseren Mengen ein flockiger Niederschlag, bei grossen Mengen oft eine so starke Fällung, dass ein völliger Brei wird.

b) Durch Kochen. Das Albumin coagulirt vor der Kochhitze (bei 75° C.) und fällt in Flocken nieder. Bei höchst geringen Mengen wird eine Trübung, bei sehr grossen Mengen ein weisser Brei. Reagirt aber der Harn alcalisch, so muss er mit einigen Tropfen Essigsäure vor dem Kochen sauer gemacht werden, sonst bleibt bei geringen Mengen Albumins dieses durch das Alcali gelöst.

Pathologisches Vorkommen:

a) Wenn der Harn Blut enthält, sei es wirklich geflossenes, oder exosmotisches Blut.

b) Bei *morbus Brightii* (*Albuminurie*, *Nephritis albuminosa*, nach Christison granulöse Entartung der Nieren) immer, bei andern Hydropsien nur manchmal; auch während der Resorption eines Exsudats; manchmal in geringer Menge im entzündlichen Harn; ferner bei Wöchnerinnen, und in Puerperalkrankheiten; endlich immer in sehr geringer Menge bei Gegenwart von Eiter im Harne. Ist hier viel Albumin zugegen, so ist neben der Eiterausscheidung auch Albuminurie; im ersten Falle ist das Albumin nur als dem Eiterfluidum angehörend zu betrachten.

12. 13. Eine neue Proteïnverbindung, so wie Emulsionskügelchen im Harne

wurden in neuester Zeit von Dr. Heller nachgewiesen, siehe in seinen „Grundlehren der pathologisch-chemischen und etc. Untersuchung zur medicinischen Diagnose.“ Wien 1846.

14. Blut.

Erscheint im Harn:

a) als geflossenes Blut, i. e. mechanisch z. B. durch Verletzung eines Gefässchens in den Harnwegen, bei-

gemengt, entweder mit allen seinen Bestandtheilen oder nur als Blutkügelchen ohne Faserstoff; der Harn ist dann roth und es bildet sich ein chokoladfarbiges Sediment aus Blutcoagulum. Hat sich das Sediment gebildet, so ist der Harn meistens kaum röthlich gefärbt. Die Blutkörperchen erkennt man unter dem Mikroskope daran, dass sie vollkommen rund, 1½—2mal kleiner, als Eiterkügelchen und nicht gelb wie diese sind. (Fig. 9.)

Patholog. Vorkommen. Bei der eigentlichen Hämaturie entweder aus Hämorrhoiden, oder bei Berstung kleiner Gefässe, mechan. Zerreissung, Conkretionen in den Nieren etc. Bei geringer Menge der Blutkörperchen bemerkt man oft erst unter dem Mikroskope die Gegenwart des Blutes, z. B. bei Lithiasis, morb. Brightii Abscessen in den Nieren, Krebs der Blase.

Geht eine Zeit lang blos fibrinfreies Blut ab, so sammelt sich häufig Fibrin in den Harnleitern an, bewirkt heftige gefährliche Symptome, und geht dann in Pfropfen periodisch ab, gibt auch zu Conkretionen Anlass.

b) Exosmotisches Blut gibt einen hellen blutrothen Harn ohne Spur von Blutkörperchen im Sedimente, z. B. im Congestionsstadium bei morb. Brightii; in geringerer Menge hat es auf die Farbe keinen Einfluss, z. B. im ganzen Verlaufe des morb. Brightii, wo man Albumin entdeckt aber das Hämatin übersieht.

Man entdeckt das Hämatin, wenn man durch Erhitzen das Albumin coagulirt, und auf der Leinwand wie oben sammelt, wo es oft mit einem Stich in's Rosenrothe erscheint; in geringer Menge ist es weiss, beim Eintrocknen immer braun oder rothbraun, wenn Hämatin da ist, sonst schmutzig gelb.

In der Hämaturie ist es wichtig, zu untersuchen, ob die Nieren oder nur die Blase betheiligt sind, auf folgende Art: Das Blut wird wie oben das Albumin aus dem Harne entfernt. Leiden die Nieren, so erscheinen die Salze, besonders das Kochsalz vermindert, so wie auch besonders der Harnstoff und oft auch die Harnsäure; bei blosser Blasenhämaturie ist der Harn minus, Blut normal oder etwas von entzündlichem Charakter.

15. Biliphäin und 16. gallensaures Natron.

Höchst selten im Harn bei Icterus (beide zusammen), aber das Biliphäin allein stets in grosser Menge im Harn bei Icterus, Hepatitis, jeder Störung der Leberfunktion, stets wenn es im Blute zu finden ist, bei Pneumonia biliosa etc. Biliphäin färbt den Harn lebhaft orange, gelbbraun bis dunkelbraun, auch braungrün. Bei zugleich vorhandenem Blute ist der Harn fast tintenschwarz, stets sehr dunkel.

Diagnose dieses Farbstoffes. Man giesst auf Einmal viel Salpetersäure in den Harn; es entsteht eine bouteillengrüne Färbung mit einer merkwürdigen Farbenveränderung in's Blau, Violett, Roth, Gelb (mehr oder weniger deutlich). Das im Harn etwa vorfindliche Albumin, wenn es coagulirt ist durch Salpetersäure, wird schnell grünblau. Dieser Farbstoff färbt auch die Sedimente, die oft sehr stark orange oder goldgelb sind, manchmal grünlich.

17. Zucker.

Zucker im Harne, identisch mit Traubenzucker wurde früher nur in der Honigharnruhr gefunden.

Dr. J. Florian Heller in Wien fand ihn aber auch bei Abscessen der Brustdrüse während des Ausbleibens der Milch in den Brüsten.

Bei Gegenwart desselben hat der Harn ein höheres specif. Gewicht; dieses varirt vom Normale bis 1058 (am Urometer 8°) seine Farbe, ist blass, gelb, in's grünliche, er riecht und schmeckt süss, später sauer, schäumt leicht wegen beigemengter Kohlensäure. Beim Stehen in der Wärme trübt sich der Harn immer mehr, und es entsteht ein Sediment aus Fermentkugeln, später geräth er in Gährung und riecht wie Bierhefe, endlich wie Essigsäure.

Zeigt der Harn trotz seiner blassen Farbe ein sehr hohes specif. Gewicht, findet man dabei kein Albumin, sind die andern Bestandtheile nur in geringer Menge zugegen, schmeckt er süss und trübt er sich später unter Bildung von Fermentkugeln im Sedimente, so wird man ihn auf

Zucker versuchen nach Dr. Heller, indem man ihn mit ziemlich viel Aetzkalilösung in einem Probiergläschen eine Weile kocht, wobei eine tief orang-braune Farbe bei Gegenwart des Zuckers entsteht, bei sehr viel Zucker sehr dunkel rothbraun.

Giesst man etwas Salpetersäure hinzu, bis zu einem schwachen Blasswerden, und erwärmt noch etwas, so entwickelt sich ein sehr starker angenehmer Geruch nach Zuckersyrup oder gebranntem Zucker.

NB. Manchmal ist die Harnsekretion bei Honigharnruhr vermindert, man vermuthet Besserung; aber der Harn ist dafür um so reicher an Zucker.

18. Uroglaucin und 19. Urrhodin.

Sind Zersetzungsprodukte des Uroxanthins.
Sie kommen im Sedimente vor. Siehe Uroxanthin.

20. Uroërythrin.

Ein rother Farbestoff, der sich den häufig vorkommenden harnsauren Sedimenten, besonders harnsaurem Ammoniak (mit etwas feuerfesten Salzen) anhängend, das sogenannte *sedimentum latericium* bildet, welches manchmal schön rosenroth oder carminroth gefärbt, sich ziemlich fest an das Glas anhängt.

Er lässt sich nicht, wie das Urrhodin durch Alkohol auszeichnen. Den Urin selbst färbt er lebhaft mehr oder weniger roth, rothgelb.

Patholog. Vorkommen: Besonders bei Entzündungen intermittirenden Fiebern, Rheumatismus.

21. Harnsaure Salze.

Im Allgemeinen wurde darüber schon bei der Harnsäure gesprochen.

a) Harnsaures Ammoniak.

Der dasselbe enthaltende Harn ist entweder sauer, oder durch kohlensaures Ammoniak alkalisch.

Es findet sich meistens im Sedimente mit Harnsäure. Diese Sedimente sind bald fein oder grobflockig oder kör-

niger; weissgelblich, braun, röthlich oder karminroth, violett, blau. Im schweren Harne bildet es kein Sediment, der Harn wird dadurch trübe, aber die Trübung verschwindet beim Erwärmen des Harnes, wodurch es sich vom Eiter im Harne unterscheidet.

Diagnose desselben: 1. Unter dem Mikroskope erscheint es wie Fig. 10.

2. Das Sediment löst sich im allmälig erhitzten Harne, und fällt wieder nieder beim Erkalten.

3. Durch die Probe auf Murexit (vide Harnsäure).

4. Durch die Probe auf Ammoniak mittelst Aetzkali, wodurch ersteres ausgetrieben wird.

Patholog. Vorkommen: Beim Typhus, in Krysen überhaupt, bei gastrischen und andern Fiebern; nach Entzündungen; auch bei Rheumatismen und chron. harnsaure Diathese (Gicht) periodisch.

6. Harnsaures Natron ist für unsern Zweck ohne Bedeutung.

22. Kleesaurer Kalk.

Kommt im Sedimente allein, oder mit andern Körpern gemischt vor; solche Sedimente sind weisslich, körnig; unter dem Mikroskope oktaëdrisch sehr deutlich zu erkennen (Fig. 11) das Sediment braust nicht mit Säuren; mässig geglüht, verglimmt es, nachher mit einer Säure begossen braust es auf.

Pathol. Vorkommen: Bei Rhachitis, oder dazu geneigten Kindern; besonders im Sedimente zu finden, wenn schon oxalsaure Steinbildung statt findet.

23. Cystin.

Es kommt im Harne theils gelöst, theils als geringes feines Sediment vor; erscheint unter dem Mikroskope in sechsseitigen sehr feinen Tafeln (Fig. 12) verbrennt mit einem eigenthümlichen Geruch und bläulichen Flämmchen; kocht man einen solchen Harn mit Aetzkali, so entsteht Schwefelkalium (denn Cystin enthält viel Schwefel), gibt man dann essigsaures Blei hinzu, oder Eisenchlorid, so entsteht eine dunkle Fällung.

Das Cystin bildet nicht selten Conkretionen, Steine in den Harnwegen (Cystin-Steine.)

24. Eiter.

Er kommt im Urin entweder als Sediment vor, das sich später bildet, als beim Blute, oder er erzeugt blos eine sehr starke Trübung des Harnes, ist darin suspendirt, wenn nämlich das specifische Gewicht des Harnes hoch ist. Diese Trübung verschwindet beim Erwärmen nicht.

Eiterhaltiger Harn hat immer auch Albumin und oft ziemlich viel Uroxanthin, welches ihn mittelst Salpetersäure schön violett oder pfirsichblühroth färbt.

Durch sonstige äussere Eigenschaften lässt sich weder eiteriger Harn, noch eiteriges Sediment diagnosticiren; wohl aber unter dem Mikroskope. Hier stellt er nicht vollkommen runde Kugeln dar, oft gezackt oder auch glatt, farblos oder gelblich mit einer dunkeln, feinkörniger Granulation; diese Kugeln sind $1\frac{1}{2}$ bis 2mal grösser als Blutkügelchen (Fig. 13, 14).

Durch Essigsäure verschwindet die Granulation, dafür treten sehr scharf begränzte Kerne mit gelber Farbe hervor.

Durch die betreffende Reaction wird man immer in Gesellschaft des Eiters auch Albumin finden.

Um den Eiter im Sedimente zu diagnosticiren, muss er immer erst von Schleim, von Blutkügelchen, und von andern Sedimenten, als: Erdphosphaten, harnsaurem Ammoniak, freier Harnsäure getrennt werden.

Von Schleim trennt man ihn, indem man den Harn vom Sedimente bis auf ein kleines Quantum abgiesst, das Uebrige stark schüttelt; der Eiter wird nun suspendirt sein; durch schnelles Abgiessen, und nachheriges Absetzen bekommt man im Satze den Eiter.

Bei vorhandenem Blut rührt man das Sediment mit Wasser an, bis die Blutkügelchen verschwinden, dann lasse man Alles in einem Probiergläschen absetzen; das sich bildende Sediment enthält den Eiter.

Erdphosphate werden durch Schütteln des Sedimentes mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure entfernt; der Eiter setzt sich ab.

Harnsaures Ammoniak trennt man durch mässiges Erwärmen.

Freie Harnsäure trennt man vom Eiter durch Schütteln des Sedimentes mit wenig Harn: die Harnsäure fällt früher nieder; das Uebrige wird abgegossen, und setzt später Eiter ab.

Pathologisches Vorkommen: Eiter erscheint im Urine entweder aus dem Blute ausgeschieden bei jeder starken Eiterung, Eiterherd, Eiteransammlung selbst an äusseren Stellen des Körpers; bei Pyämie; ferner beim Nierenabscess. Hier ist der Eiter rein, das specifische Gewicht des Harnes gering, wenig Harnsäure darin, eben so verminderter Harnstoff, Verminderung der Salze; dafür sind grössere Mengen Albumin im Harne. Kömmt der Eiter aus der Blase, so sind Klumpen von Schleim dem Sedimente beigemischt, der Harn ist alkalisch von kohlensauerm Ammoniak, im Uebrigen normal.

25. Bellinisches Epithelium,

i. e. Epithelium der Bellinischen Röhrchen.

Es erscheint im Harne als ein schmutzig weisses oder gelbliches Sediment; unter dem Mikroskop in farblosen Kanälchen mit gelben oder gelbbraunen Kernen versehen. (Fig. 19.)

Pathologisches Vorkommen: Als Sediment im spätern Verlaufe des morbus Brightii, bei Scarlatina, bei Nierenleiden.

26. Spermatozöen.

(Fig. 15.) Kommen manchmal im Morgenharne, wo sie ohne Bedeutung sind, vor; aber auch bei Spermatorrhoe.

27. Krebszellen.

(Fig. 16.) Sie sind im Harnsediment mit Bestimmtheit von Dr. Heller nachgewiesen worden, bei Krebs-

leiden in der Blase. Es waren immer einzelne Blutkügelchen beigemischt.

28. Schwefelwasserstoff.

Ist von Dr. Heller einigemal im Harne gefunden worden, wenn kleine Mengen Albumin im Harne zugegen waren, und der Harn zugleich schnell in Fäulniss gerieth. Er ist Product des Schwefels im Albumin.

Für Pathologie liefert er bis jetzt noch nichts Bestimmtes.

29. Kohlensaures Ammoniak.

Es wird entweder schon durch die Nieren aus dem Blute ausgeschieden, oder es entsteht im abgesonderten Harne auf Kosten des Harnstoffes und des Wassers (auch der Harnsäure), durch Zersetzung derselben.

Es entsteht oft sehr schnell bei einer stärkeren Secretion des Blasenschleimes; je mehr also von letzterem bei einer Krankheit, desto schneller die Umwandlung; je mehr kohlensaures Ammoniak, desto grösser der Gestank des Harnes (urinös-ammoniakalisch), desto weniger Harnstoff darin. Die Reaction ist dann immer alkalisch, wobei sich immer ein mehr oder weniger starkes Sediment von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia in deutlichen Krystallen bilden muss.

Das kohlensaure Ammoniak erkennt man:

a) Durch den Geruch;
b) durch die alkalische Reaction;
c) durch das Aufbrausen nach Zusatz einer Säure.

Pathologisches Vorkommen:

a) Beim Typhus. Hier ist es, so lange der Harn alkalisch ist, ein Zeichen, dass der krankhafte Zustand des Blutes noch nicht gehoben ist; erst wenn der Harn sauer wird, ist er als günstiges Zeichen zu nehmen.
b) Nach Entzündungen, besonders Pneumonie, auch nach Fieberparoxysmen.
c) Bei Harnverhaltung (Ischurie), wo der Harn also lange mit dem Blasenschleim in Berührung bleibt, oder

d) bei Blasenkatarrh, Lithiasis etc. wo viel Blasenschleim abgesondert wird, mit gleichzeitiger Ischurie. Es ist daher in solchen Fällen für häufigere Harnaussonderung zu sorgen; denn das kohlensaure Ammoniak wirkt wieder reizend auf die Blasenschleimhaut, bedingt also wieder reichlichere Schleimabsonderung, der Schleim wieder Bildung von kohlensauerm Ammoniak.

Nach Dr. Heller haben dieses Erfahrungen im Wiener allgemeinen Krankenhause bestätiget.

30. Phosphorsaure Ammoniak-Magnesia.

Findet sich immer, wenn der Harn durch kohlensaures Ammoniak alkalisch geworden ist, als Sediment; denn das Ammoniak geht mit der phosphorsauren Magnesia jene Doppelverbindung ein, und es erscheint das Salz in schönen farblosen Krystallen im Sediment. (Fig 17.)

Diese Sedimente kommen also immer im alkalischen Typhusharn etc. vor.

31. Kohlensaurer Kalk.

Kommt manchmal im Sedimente allein oder mit andern Stoffen gemengt vor, besonders bei Caries und andern Knochenkrankheiten, syphilitischer Auflockerung u. s. w. Er bildet auch Steine, und findet sich dann auch im Sedimente.

Unter dem Mikroskope erscheint er amorph- oder krystallinisch (Fig. 18). Als Sediment löst er sich in verdünnten Säuren unter Aufbrausen auf.

32. Thonerde.

Wurde von Dr. Heller ein Mal im Sedimente bei einem Mädchen gefunden, welches am Steine litt, der kohlensauern Kalk und etwas Thonerde enthielt.

Erklärung der Kupfertafeln.

Fig. 1, 2, 3, 4. Krystallformen der Harnsäure.

Fig. 5. Krystalle des salpetersauren Harnstoffes.

Fig. 6, 7. Uroglaucin-Krystalle.

Fig. 8. a), b). Phosphorsaurer Kalk.

Fig. 9. Blutkörperchen, a) grössere; b) kleinere bei 400-facher Vergrösserung.

Fig. 10. Formen des harnsauren Ammoniaks.

Fig. 11. Kleesaurer Kalk.

Fig. 12. Cystin.

Fig. 13, 14. Eiterkugeln.

Fig. 15. Spermatozoen, a) lebend, b) leblos.

Fig. 16. Krebszellen.

Fig. 17. Phosphorsaure Ammoniak-Magnesia.

Fig. 18. Kohlensaurer Kalk.

Fig. 19. Bellinisches Epithelium.

Theses defendendae.

I.

Die Harnveränderungen sind unter den zahlreichen Elementen krankhafter Zustände für Begründung einer rationellen Semiotik sehr wichtig.

II.

Theoria et praxis medica aequalis sunt ponderis.

III.

Rarissima est febris idiopathica nervosa.

I. R. Bischoff nobilis de Altenstern.

IV.

In pneumonia venaesectio, cum circumspectione adhibita, princeps est et semper manebit remedium.

V.

Unter den medicinisch - polizeilichen Vorkehrungen zur Verhütung der Vergiftungen mit Schwämmen ist die Verbreitung der Kenntnisse über diesen Gegenstand die erfolgreichste.

Jul. Vinc. nobilis de Krombholz.

VI.

Jede Eintheilung tödtlicher Verletzungen widerspricht dem Begriffe der Tödtlichkeit in gerichtsärztlicher Beziehung.

VII.

Funiculi umbilicalis deligatio nunquam negligenda.

VIII.

Anatomia pathologica nondum pathologia.

IX.

Unter den Apparaten zur Heilung complicirter Knochenbrüche ist die Sauter'sche von Prof. Fritz modificirte Schwebe am entsprechendsten.

X.

Ein dringendes Bedürfniss für den Feld-Sanitätsdienst ist die Errichtung eigener, dem Arzte näher verbundener Corps von Wärtern, die in eigenen Vorträgen zu unterrichten wären.

XI.

Paupertas uberrima morborum fons.